

**Je comprends
les 3 principaux
états de la matière**

L'état SOLIDE

1. je sais reconnaître l'état SOLIDE

Pour le scientifique l'état solide signifie que la matière ne nécessite pas de récipient pour la contenir .

Ainsi la pâte à modeler est un état solide même si c'est mou. Par contre le sable est un état très spécial puisqu'il peut « couler ».

2. Je me représente l'état SOLIDE au niveau microscopique.

Les molécules de la matière à l'état solide sont **liées les unes aux autres.**

Ainsi elles **se tiennent ensembles** on dit que c'est compact car ça ne **tient pas beaucoup de place** et que les molécules sont **collées les unes aux autres.**

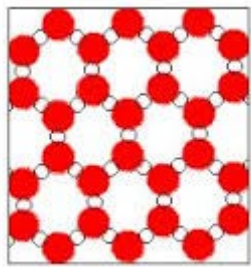
Elles **ne peuvent pas se déplacer** mais elles **peuvent vibrer sur place.**

Chacune a sa place c'est bien rangé on dit que c'est ordonné.

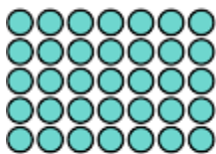
**État SOLIDE
=
ÉTAT COMPACT et ORDONNÉ**

Visualiser l'état SOLIDE

- avec le **modèle des molécules d'eau** à l'état solide



- avec un **modèle simple boule** :



- Avec le modèle original suivant : **molécules = élèves** :

Si les élèves étaient des molécules alors la matière « élèves » serait à l'état solide quand les élèves sont en classe car ils ne peuvent pas se déplacer, ils sont bien rangés à une place définie et ils « vibrent » sur leur emplacement. (ils remuent sur place avec leur corps)

(même si ils ne sont pas proches et ne se touchent pas comme les molécules de la matière donc modèle très imparfait)

3. Je connais bien l'état solide de la matière EAU

L'eau se trouve dans l'état solide en dessous de la température de 0°C dans les conditions habituelles sur terre.

Plusieurs noms expriment l'état solide de l'eau : neige, grêle, glace, grêlon, glaçon, neige, givre, etc...

Remarque du professeur : *l'état solide neige est très particulier car c'est un solide malléable qui peut présenter toutes sortes de cristaux différents donc d'assemblages différents. C'est un état qui ne peut se former qu'à certaines conditions très précises.*



l'état LIQUIDE

1. je sais reconnaître l'état LIQUIDE

Pour le scientifique l'état liquide signifie qu'un récipient est nécessaire pour le contenir car il coule.

Ainsi il peut être difficile de définir du sable sec qui sera traité à part par les scientifiques

2. Je me représente l'état LIQUIDE au niveau microscopique.

Les molécules de la matière à l'état liquide sont toujours **très proches les une des autres**

mais elles sont **libres de se déplacer en restant en contact.**

Il n'y a donc plus d'ordre

mais ça **ne prend pas beaucoup de place** donc c'est encore compact.

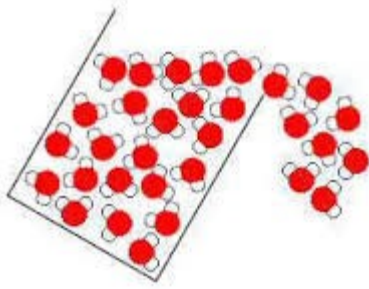
État LIQUIDE

=

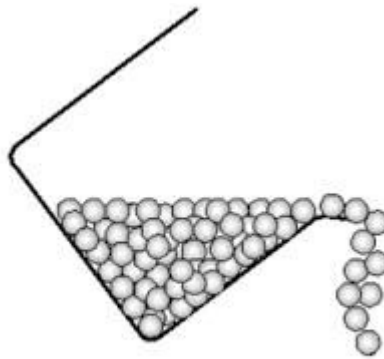
ÉTAT COMPACT et DÉSORDONNÉ

Visualiser l'état LIQUIDE

- avec le **modèle des molécules d'eau** à l'état liquide



- avec un **modèle simple boule** :



- Avec le modèle original suivant : **molécules = élèves** :

Si les élèves étaient des molécules alors la matière « élèves » serait à l'état liquide quand les élèves sortent de la classe en se bousculant et qu'ils coulent dans les escalier en se doublant parfois, ils peuvent pas se déplacer , c'est un désordre absolu ils sont très proches les uns des autres.

3. Je connais bien l'état liquide de la matière EAU

L'eau se trouve dans l'état LIQUIDE dans un intervalle précis de température (entre 0°C et 100°C) dans les condition habituelles sur terre.

***Remarque du professeur :** Il y a une grande confusion des personnes non scientifiques qui pensent que « eau » veut dire eau liquide.*

C'est dommage car l'eau est une matière et non pas un état !

Et comme toutes les matières elle se trouve dans les 3 principaux états connus.

*Il te sera donc demandé de **toujours préciser l'état de l'eau** dont tu parles.*

l'état VAPEUR

ou

l' état GAZ

1. je sais reconnaître l'état GAZ

Pour le scientifique l'état GAZ ou état VAPEUR est un état ou la matière ne se voit plus. C'est donc un état invisible à l'œil nu.

Ainsi ce que tout le monde appelle vapeur dans la vie courante n'est en réalité pas l'état vapeur pour le scientifique car les gens parlent de quelque chose qu'ils voient et montre. Ce qu'ils appellent vapeur est en réalité ce qui sera appelé nuage. Dans un nuage on trouve un mélange des état vapeur et état liquide et même parfois l'état solide (pour les nuage de grêle)

2. Je me représente l'état GAZ au niveau microscopique.

Les molécules de la matière à l'état GAZ sont très éloignées les unes de autres.

Il n'y a plus de contact entre elles sauf quand elle se percutent violemment vu leurs vitesses de déplacement..

Il n'y a donc plus d'ordre non plus c'est l'anarchie la plus complète, les molécules vont dans tous les sens dans toutes les dimension de l'espace.

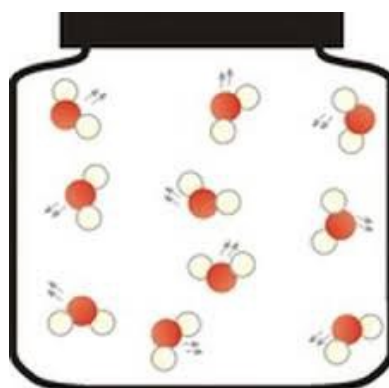
Cet état utilise tout l'espace disponible.

C'est un état volatil, il faut fermer le récipient si on veut le contenir.

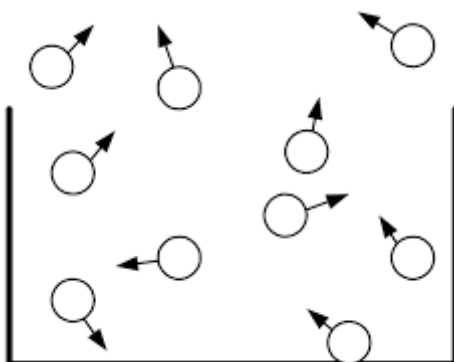
État GAZ
=
ÉTAT EXPANSÉ et DÉSORDONNÉ

Visualiser l'état GAZ

- Avec le **modèle des molécules d'eau** à l'état gaz



- Avec un **modèle simple boule** :



- Avec le modèle original suivant : **molécules = élèves** :

Si les élèves étaient des molécules alors la matière « élèves » serait à l'état GAZ quand les élèves sortent du collège en fin de journée. Ils vont librement loin les uns des autres dans toutes les directions (sauf vers le ciel donc modèle très imparfait).

3. Je connais bien l'état liquide de la matière EAU

L'eau se trouve dans l'état GAZ au delà de la température 100°C dans les condition habituelles sur terre.

***Remarque du professeur :** Cependant l'eau dans l'état GAZ est en permanence autour de nous en faible quantité mais à toutes les températures, quand on met le linge à sécher on attend simplement que les molécules d'eau quittent le linge qui n'est pas à 100°C pour aller dans l'air. Le vent permet plus facilement leur décollement du tissus et le soleil leur donne l'énergie nécessaire pour s'envoler.*

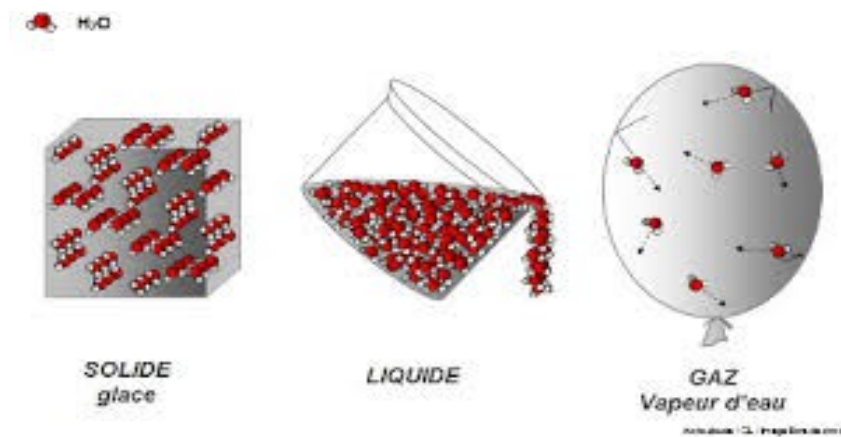
Les changements d'état

vidéo à visionner :

<http://pccollege.fr/cinquieme-2/leau-dans-notre-environnement-melanges-et-corps-purs/chapitre-vi-les-changements-detats/>

1. Je comprends que la matière change d'état grâce à l'énergie qu'elle reçoit ou capte.

Les molécules ont besoin d'énergie pour être en mouvement et libres. Donc on comprend qu'à l'état solide elles n'ont pas beaucoup d'énergie, qu'à l'état liquide un peu plus et qu'enfin à l'état gaz c'est beaucoup d'énergie.

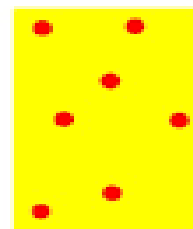
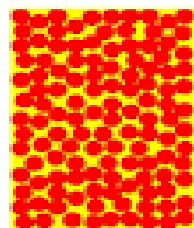
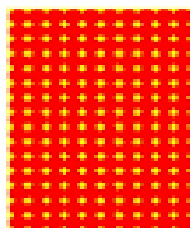


Énergie

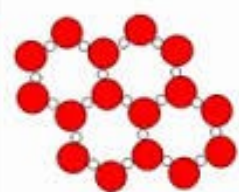
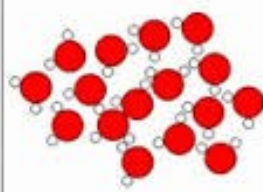
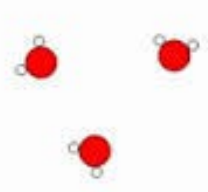
Etat solide

Etat liquide

Etat gazeux



Énergie

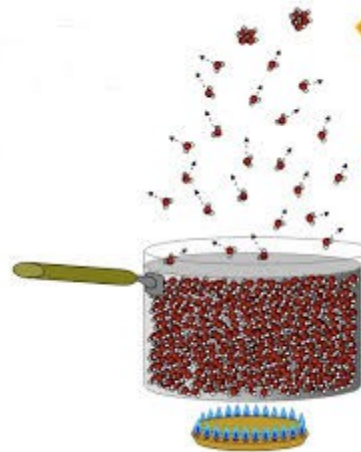
Eau solide	Eau liquide	Vapeur d'eau
		

2. Je comprends que si je fournis de l'énergie à la matière je provoque un changement d'état.

- Pour faire fondre un glaçon je lui donne de la chaleur donc de l'énergie et alors il passe à l'état liquide.



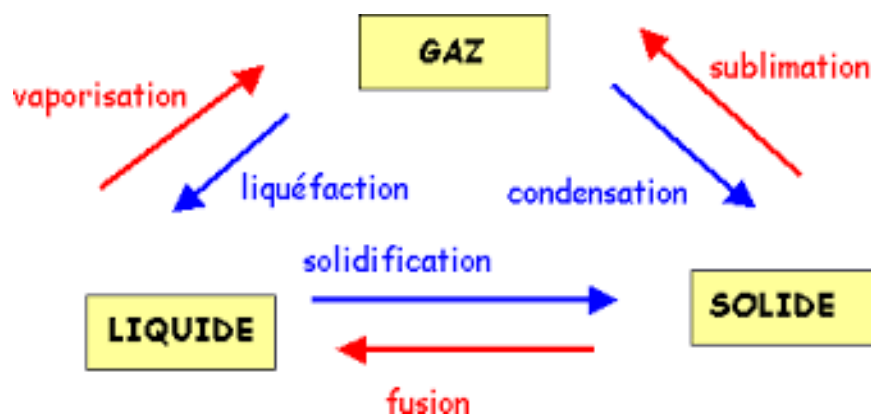
- Pour faire évaporer de l'eau je fais chauffer l'eau dans un casserole donc je lui donne de l'énergie



3. Je connais le vocabulaire spécifique à chaque changement d'état

En rouge les flèche indique que la **matière reçoit de la chaleur** (qu'on la chauffe)

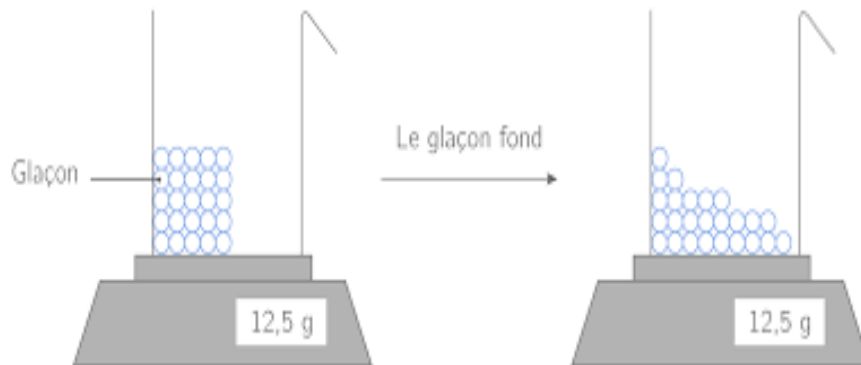
En bleu que la **matière perd de la chaleur** (qu'on lui prend en la refroidissant)



4. Je comprends que la masse ne change pas lors d'un changement d'état

1. Prenons un glaçon
2. Posons le dans un bécher
3. Posons le tout sur une balance
4. Laissons le fondre
(en essuyant régulièrement les bords pour éviter que l'eau présente dans l'air viennent s'ajouter sur le bécher)

schéma :



Observations :

on voit que la balance indique toujours la même masse :

conclusion :

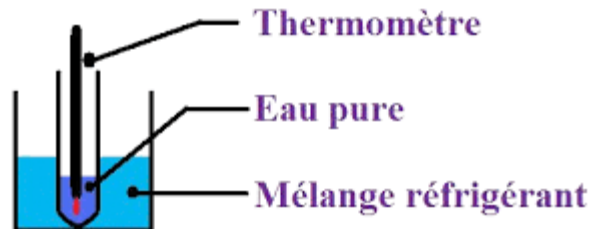
**La masse se conserve
au cours
des changements d'état**

5. Je comprends un graphique de température de changement d'état.

SOLIDIFICATION eau PURE

1. Prenons de l'eau PURE liquide et
2. Faisons la refroidir (avec un mélange réfrigérant de glace salée)
3. Mesurons sa température en fonction du temps qui passe

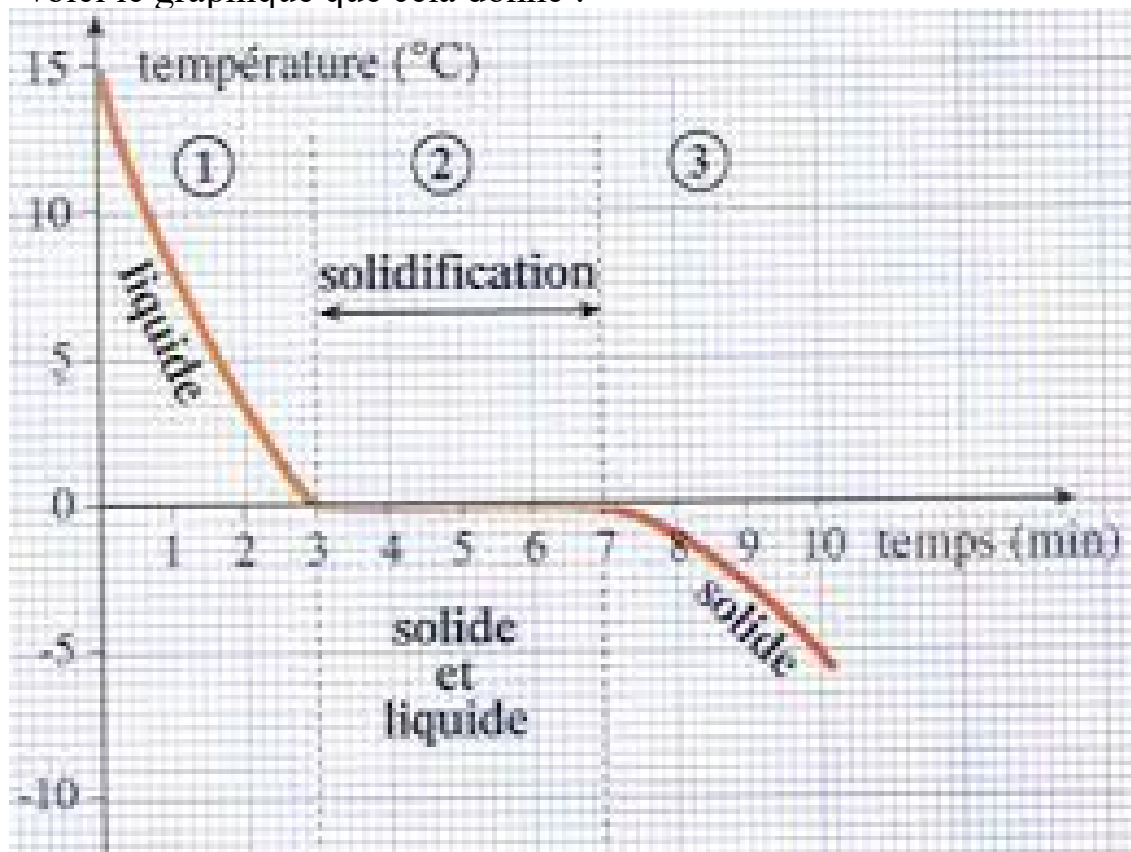
Schéma :



Voici les mesures relevées en tableau avec l'état observé dans le tube à essai : (on écrit L pour liquide et S pour solide)

Temps (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Température (°C)	15	8	3,5	0	0	0	0	0	-1,5	-3	-5
Etat de l'eau	L	L	L	L+S	L+S	L+S	L+S	L+S	S	S	S

Voici le graphique que cela donne :



Observations et remarques :

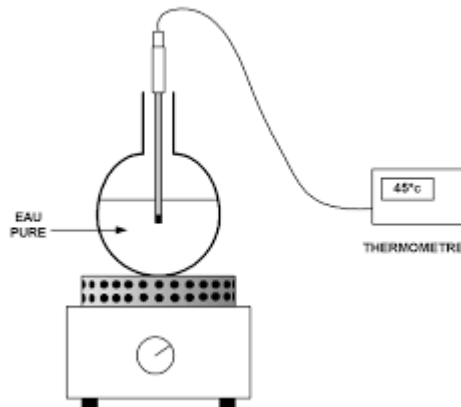
On observe 3 phases :

- On voit que tant que l'eau est encore à l'état liquide la température diminue de façon régulière
- Mais à 0°C on constate que la température ne change plus pendant un certain temps (on appelle cela un PALIER de TEMPERATURE) dans le tube il y a en même temps de l'eau liquide et de l'eau solide c'est donc le vrai moment du changement d'état !
- Quand l'eau est entièrement à l'état solide la température se remet à diminuer régulièrement.

VAPORISATION eau PURE

1. Prenons de l'eau PURE liquide et
2. Faisons la chauffer avec un chauffage
3. Mesurons sa température en fonction du temps qui passe

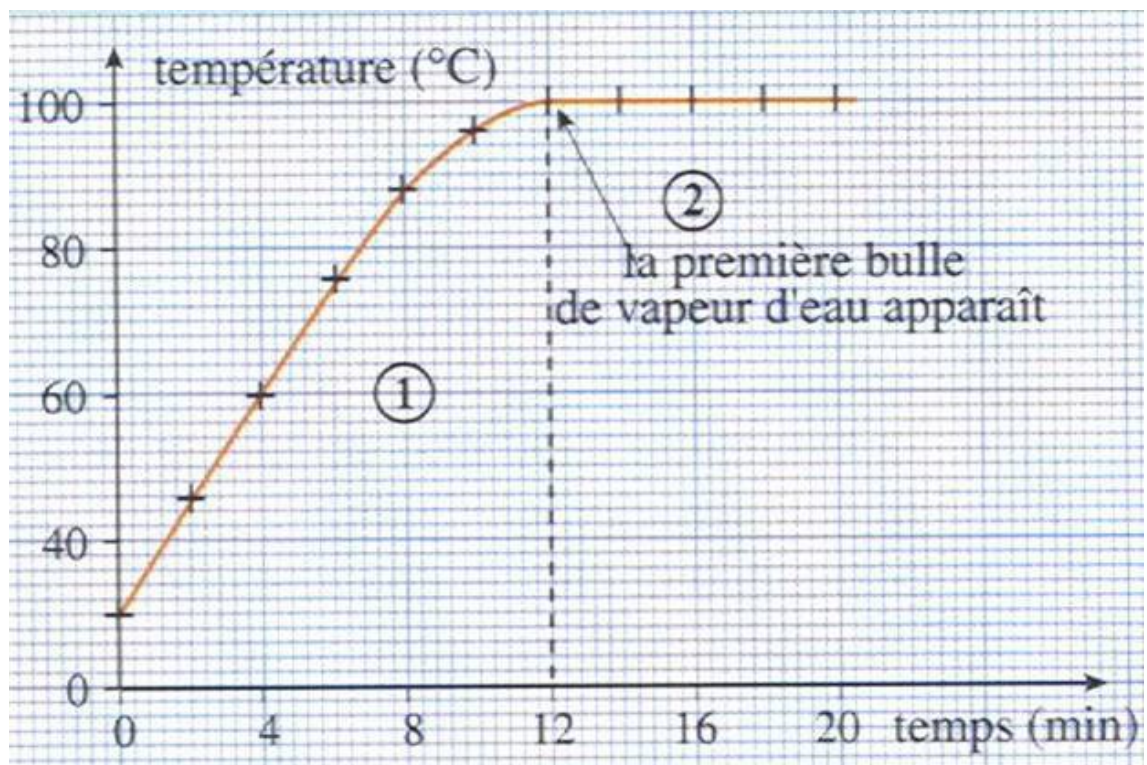
Schéma :



Voici les mesures relevées en tableau avec l'état observé dans le ballon : (on écrit L pour liquide et G pour Gaz)

Temps (min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Température (°C)	20	46	60	76	88	98	100	100	100	100	100
Etat de l'eau	L	L	L	L	L	L	L+G	L+G	L+G	L+G	L+G

Voici le graphique que cela donne :



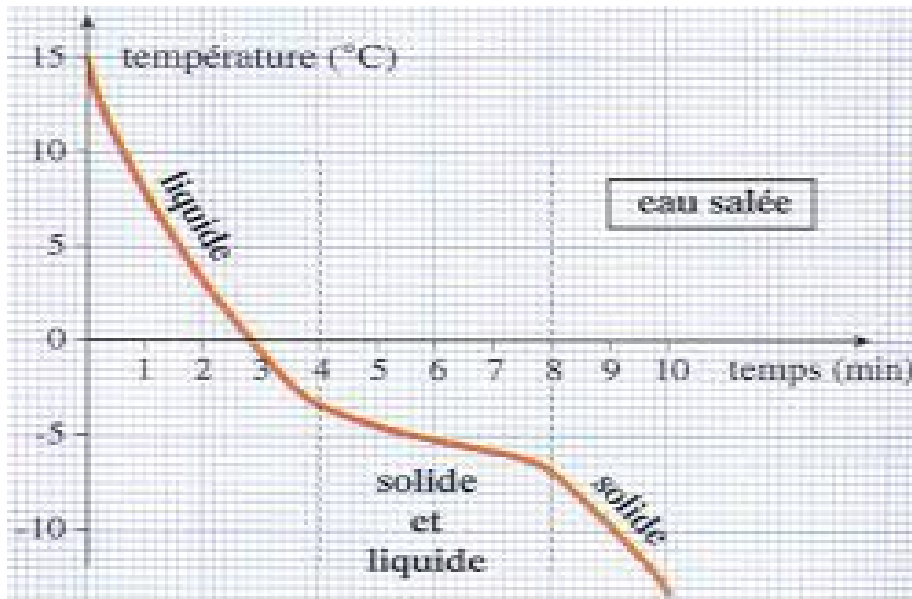
Observations et remarques :

On observe 2 phases :

- On voit que tant que l'eau est encore à l'état liquide la température augmente de façon régulière
- Mais à 105°C on constate que la température ne change plus pendant un certain temps (on appelle cela un PALIER de TEMPERATURE) dans le ballon il y a en même temps de l'eau liquide et de l'eau GAZ c'est donc le vrai moment du changement d'état !

SOLIDIFICATION eau NON-pure.

Observons le graphique de la solidification de l'eau salée (donc pas pure puisque mélangée avec un autre corps)



Observations et remarques :

On observe 3 phases :

- On voit que tant que l'eau salée est encore à l'état liquide la température diminue de façon régulière
- pendant son passage à l'état solide la température continue de diminuer même si c'est moins rapide (ON NE VOIT PAS DE PALIER DE TEMPERATURE)
- Quand l'eau salée est entièrement à l'état solide la température se remet à diminuer régulièrement.

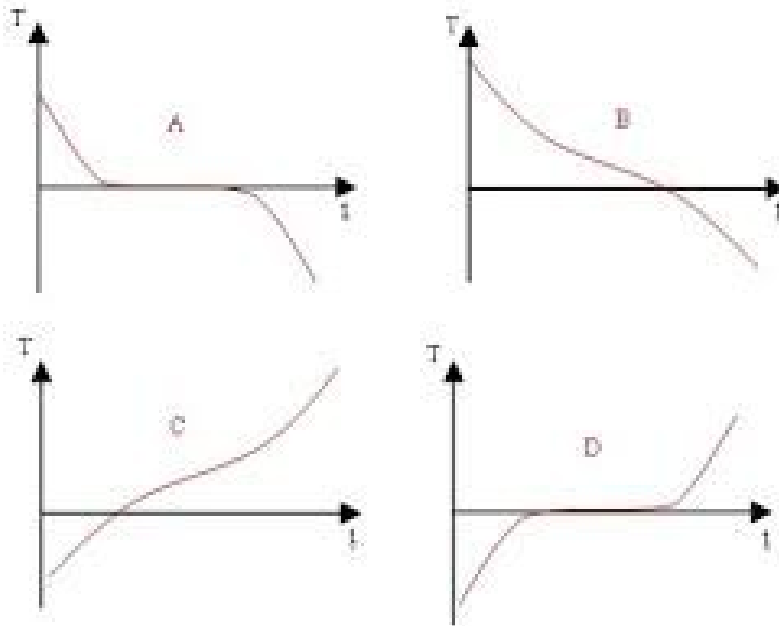
Conclusion :

**Si une MATIERE est PURE
alors
ses changements d'état
se font à
température constante
on dit qu'il y a un
PALIER de TEMPERATURE**

6. Je sais reconnaître un corps pur grâce au palier et à la température de ce palier

Le scientifique utilise cette notion de palier pour différencier les produits purs des mélanges :

exemple de changements d'état de 4 produits inconnus: A B C et D



Sur les graphiques ci-dessus on peut donc dire que A et D représentent des corps purs car on voit nettement un PALIER de TEMPERATURE .

Par contre les graphiques B et C ne présentent pas de palier ce sont donc des mélanges.

Maintenant si le corps est pur on peut aussi savoir précisément qui c'est car chaque molécule a des températures spécifiques pour ses changements d'état .

On sait que l'eau pure se solidifie à 0°C précisément et qu'elle se vaporise à 100°C précisément (dans les conditions normales sur terre car ce serait d'autres températures en montagne ou dans une cocotte minutes sous pression!)

Temps (min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Température ($^{\circ}\text{C}$)	25	35	45	55	65	74	79	79	79	79	79
Etat de l'eau	L	L	L	L	L	L	L+G	L+G	L+G	L+G	L+G

Dans l'exemple ci-dessus on voit bien un PALIER de TEMPERATURE donc le corps est pur mais il n'est pas à 100°C donc ce n'est pas l'eau pure on cherche et on trouve que c'est l'alcool pur (l'éthanol) qui se vaporise à 79°C . Donc ici on identifie l'éthanol.